Lane Medical Library 184

MIKROMETRISCHE BEOBACHTUNGEN UEBER GLATTE MUSKELFASERN.

INAUGURAL - DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER MEDICINISCHEN DOCTORWÜRDE,

WELCHE NEBST BEIGEFÜGTEN THESEN

MIT

ZUSTIMMUNG DER HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT DER UNIVERSITÄT GREIFSWALD

AM 3. APRIL 1868

OEFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

MAXIMILIAN PLEWKIEWICZ

AUS DEM GROSSHERZOGTHUM POSEN.

OPPONENTEN:

FUNK, DR. MED.
HEINOWICZ, CAND. MED.
BOROWSKI, STUD. MED.

GREIFSWALD, 1868.

DRUCK VON FR. HACHE.

Bei der mikrometrischen Beobachtung glatter Muskelfasern verschiedener Thiere und an verschiedenen Organen ist es eine der wichtigsten Aufgaben, die Differenzen und Eigenthümlichkeiten derselben kennen zu lernen. Zu diesem Zwecke untersuchte ich den Magen, Darm und die Blase vom Frosch, Kaninchen, Hunde, Ochsen und Schweine. Weiter bestimmte ich die Grösse der glatten Muskelfasern neugeborner und erwachsener Menschen und Thiere wie das auch Harting[1]) in seinem Werke „Réchérches micrométriques etc." gethan hat. Dieser Forscher hatte aber hauptsächlich quergestreifte Muskeln seiner Prüfung unterworfen und nur im Magen eines Erwachsenen und eines neugeborenen Kindes die glatten Fasern gemessen. Ich habe auch die Blase eines Kindes und die eines erwachsenen Menschen, ferner den Magen eines Ochsen und Kalbes untersucht. Um mich zu über-

---

[1]) Harting. Réchérches micrométriques sur le dévéloppement des tissus et des organes du corps humain precédés d'un examen critique des differents methodes micrométriques. Utrecht 1845.

zeugen, ob an verschiedenen Stellen eines und desselben Organes die Grösse der Muskelfasern variirt, habe ich die contractilen Faserzellen einer Blase vom Schwein in dieser Beziehung micrometrischen Messungen unterworfen. — In den Schleimhäuten der Respirations- und Digestionsorgane, in der Muscularie des Magens und des Darmes, in den weiblichen und männlichen Genitalien, in der Urin- und Saamenblase, in den Gefässen, in den Ausführungsgängen der verschiedenartigsten Drüsen, Leber, Paucreas etc. kommen die glatten Muskelfasern vor. „Sie stellen, nach Gerlach,[1]) bald mehr rundliche bald mehr abgeplattete, längliche, farblose und durchscheinende Körper dar, welche immer bestimmte Endpunkte erkennen lassen. Diese letztern verhalten sich bei den meisten als gerade oder wellenförmige, fein endigende Spitzen, wodurch die glatte Muskelfaser eine spindelförmige Gestalt erhält. An jeder Faser bemerkt man in der Mitte einen länglichen Kern. Eine eigentliche Zellenhülle lässt sich an den contractilen Faserzellen nur sehr selten nachweisen; dieselbe scheint in der Regel mit dem Zelleninhalt zu einer halbweichen homogenen Substanz verschmolzen zu sein.“ Man hatte früher diese Körper für Bänder gehalten und erst Kölliker hat bewiesen, dass es Zellen sind. Trotz dem hält sie

---

[1]) Handbuch der allgemeinen und speciellen Gewebelehre des menschlichen Körpers von Dr. J. Gerlach, zweite Auflage pag. 106.

Rouget[1]) für Röhren, die einen kernigen Inhalt besitzen. Sonderbar ist die Ansicht Morels[2]) über disse Körper. Er hält sie nämlich für Fragmente von Fasern, die von Strecke zu Strecke eingeschürt unter sehr spitzen Winkeln sich kreuzen. Nach demselben Autor sollen sie nur in solchen Organen vorkommen, die in einer Art von embryonalem Zustande verharren! Man nennt jetzt diese Körper cylindrische oder glatte oder contractile Faserzellen. Manche Autoren nennen sie unwillkürliche Muskelfasern im Gegensatz zu den willkürlichen, quergestreiften Muskeln, welche Bezeichnung jedoch nicht richtig ist, da das Herz, obgleich es aus quergestreiften Muskeln besteht, dem Willen nicht untergeordnet ist, da ferner die Muskeln der Mollusken, welche jedenfalls den glatten näher stehen, als den quergestreiften, dem Willen unterworfen sind. Moleschott[3]) hat eine eigenthümliche Form von glatten Faserzellen beobachtet, nämlich die gabelförmig getheilten. Dieselben sollen am häufigsten im schwangern Uterus, in der Prostata und Harnblase vorkommen. Ich habe zwar, während ich Messungen an glatten Muskelfasern aus der Blase vornahm, mehrmals solche gabelförmig getheilte Zellen zu sehen geglaubt, bei einer genauern Untersuchung

---

[1]) Réchérches sur les élémens des tissus contractiles. Gaz. med. Nr. 1 pag. 18. 1857.

[2]) Morel, Précis d'histologie pag. 30. 1859.

[3]) Moleschott, Untersuch. Bd. IX. Heft l. pag. 1. 1858.

bemerkte ich jedoch, dass die Zelle entweder zerrissen war, oder sich die Spitze einer bereits zertrümmerten an den Seitenrand einer ganzen Zelle angelegt hatte. Ich halte mich desshalb nicht für berechtigt, das Vorkommen solcher Formen, wie sie Moleschott beschrieben hat, in Abrede zu stellen, ich will hiermit nur andeuten, wie man sich leicht in der Hinsicht bei einer nicht genauer angestellten mikroskopischen Beobachtung täuschen könne. Diese Formen sind jedenfalls ziemlich selten, da ich keine einzige der Art, unter der ziemlich grossen Anzahl von Präparaten, die ich betrachtet habe, bemerkte. Remak[1]) hat Uebergangsformen von organischen zu animalischen Muskeln entdeckt, so auch Margo bei Mollusken. Dieselben unterscheiden sich von den andern durch einseitige, partielle, feine Furchung. Margo[2]) erkannte in den Querstreifen der glatten Muskelfasern eine Reihe glänzender Pünktchen oder Kernchen, die deutlich konturirt und durch kleine Zwischenräume getrennt sind. Derselbe Forscher beobachtete Faserzellen ohne Kern, welcher nicht einmal nach Behandlung mit Essigsäure zum Vorschein kam. Hier und da nach seinen Beobachtungen hängen die elastischen

---

[1]) Remak. Anat und Physiolg. Wiener Sitzungsberichte. Bd. XXIV. pag. 413. 1862.

[2]) Margo. Neue Untersuchungen über die Entwickelung, das Wachsthum, die Neubildung und den feinen Bau der Muskelfaserzellen pag. 18. 1859. Wien.

Fasern, theils mit den Spitzen, theils mit den Seitenrändern der Muskelzellen innig zusammen.

Die glatten Muskelfasern entstehen aus embryonalen runden Zellen durch bipolare Verlängerung, und ihre weitere Fortpflanzung geht ebenso vor sich, wie die der andern Zellen, das heisst durch Theilung und Vermehrung der Kerne, wonach eine Umlagerung eines Theils der Zellenhülle mit ihrem Inhalt und vollständige Abschnürung folgt, wie das Reichert, Remak und besonders Virchow dargethan haben. Nach den Beobachtungen von Gegenbauer sind dieselben auch bewegungsfähig. Sie wachsen nach der Geburt der Länge und Breite nach. Diese Faserzellen verbinden sich untereinander zu Bündeln, doch kennt man bis jetzt das verbindende Gewebe noch nicht. Remak hält es für ein dünnes Häutchen. Einzelne Bündel sind durch feines Bindegewebe und elastische Fasern, eine Art von Perimysium, zu grössern Massen verbunden. Doch kommen sie bei Menschen nur als fleischige zusammenhängende Membranen vor, ohne grössere Muskeln darzustellen, wie das bei Säugethieren in den Mastdarm-Ruthenmuskeln der Fall ist. In ihnen breiten sich Nerven und Gefässe aus. Die Arterien bilden in dem nur aus glatten Fasern bestehenden Muskelgewebe ein viel dichteres Capillarnetz, wie in den quergestreiften Muskeln, auch sind die durch die Capillaren gebildeten Maschen viel regelmässiger, wie bei den oben genannten Muskeln, da sie gewöhnlich regelmässige Vier- oder Rechtecke bilden.

Kölliker hat die glatten Muskelfasern je nach ihrer Anordnung und ihrem Vorkommen in zwei Klassen eingetheilt: Reine, wenn dieselben in grösserer Menge vorhanden sind, wie das in den sogenannten Muskelhäuten der Fall ist; Gemischte, wenn neben ihnen noch Bindegewebe und elastische Fasern in beträchtlicher Menge vorkommen, wie z. B. in dem Bindegewebe cavernöser Körper. Die gemischten Faserzellen verbinden sich entweder zu kleinen Bündeln, oder kommen nur vereinzelt in andere Gewebselemente eingestreut vor. In ihrer Funktion sind sie wesentlich durch ihre Trägheit von den quergestreiften verschieden, auch unterliegen sie in der Regel dem freien Willen nicht. Chemische Reagentien wirken in gleicher Weise nach Lehmann[1]) auf glatte wie quergestreifte Muskelfasern ein. Im Wasser und in der Essigsäure quellen sie auf, in der letztern erbleichen sie und ausserdem treten ihre Kerne noch deutlicher hervor. Salpetersäure färbt sie nach Zusatz von geringen Mengen Ammoniak gelb. Ebenso quellen sie in den Alkalien und lösen sich nach längerer Einwirkung dieser Substanzen darin auf. Ausser den Eiweissstoffen sind aus dem Safte der Faserzellen Kreatin, Milchsäure, Ameisensäure, Essigsäure und Butter-

[1]) Lehmann. Lehrbuch der physiolog. Chemie. Zweite Auflage Bd. 3 pag. 71.

säure chemisch dargestellt worden.[1]) Die mikroskopische Untersuchung der glatten Muskelzellen ist schwieriger, als die der quergestreiften, weil sie sich schwer mit der Nadel trennen lassen. Das war auch der Grund, warum man sie früher für glatte Bänder angesehen hatte. Erst in den letzten vierzig Jahren hat man zahlreiche Mittel erfunden, um sie auf chemischen Wege zu trennen.

So liefert Maceration in Salpetersäure von 20%, von Reichert zuerst angegeben, nach 24 Stunden beim Schütteln ziemlich gute Präparate; ebenso Salzsäure von demselben Gehalt. Besser sind noch die vom Moleschott angegebenen Essigsäuremischungen und Kalilösungen. Wendet man eine Essigsäuremischung an, so muss man auf die Beobachtung der Kerne verzichten, da sie sich in ihr auflösen.

Sehr gute Dienste leistet auch Salpetersäure 1,205 sp. G. mit chlorsaurem Kali, von Prof. Budge zuerst angegeben, doch konnte ich diese Mischung, da das Gewebe darin schrumpft, zu meinen Untersuchungen nicht gebrauchen. Ich habe mich einer 35% Kalilösung bedient, jedoch ist es mir nie gelungen, nachdem dieselbe nur 15 Minuten eingewirkt hat, ein für Messungen geeignetes Präparat zu bekommen. Da man schon ziemlich früh den Werth der mikroskopischen Messung eingesehen hat, so wurden im Laufe der Zeit verschiedene Vorrich-

---

[1]) Lehrbuch der physiologischen Chemie von Dr. W. Kühne. Leipzig 1866 pag. 332, 333.

tungen erfunden, um dieselbe mit gutem Erfolge vornehmen zu können. Balthazais[1]) kam im Jahre 1710 auf den Gedanken dieselbe Massvorrichtung bei Mikroskopen auzubringen, wie man sie schon früher bei Teleskopen gebraucht hatte. Vor ihm jedoch kannte man schon die Methode mit beiden Augen (Methode de la double vue), da dieselbe Hooke[2]) im Jahre 1665 angegeben hatte. Sie besteht in Folgendem: das eine Auge taxirt die Länge des Objectes, daneben fixirt man mit dem anderen Auge die Branchen eines Zirkels und öffnet sie so weit, bis man glaubt, dass die Zirkelöffnung der Länge des Objectes entspricht. Um die absolute Grösse des Präparats zu bestimmen, braucht man nur die Länge des Abstandes der beiden Zirkelbranchen von einander mit der Zahl zu dividiren, welche angiebt, wie viel Mal das Mikroskop vergrössert. Martin erfand in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts einen Schraubenmikrometer, der sich wesentlich dadurch von dem von Frauenhofer konstruirten unterscheidet, dass das Objekt während der Messung unbeweglich liegt, während bei dem letzteren durch Umdrehung einer Schraube dasselbe bewegt wird. Derselbe Martin erfand auch den Glasmikrometer.

---

[1]) Micrometria hoc est de micrometrorum tubis opticis seu telescopis et microskopiis applicandorum varia structura et usu Erlangae 1710 pag. 115-120.

[2]) Micrographia 1665. The microscope made easy, Holländsche pag. 44.

Doch waren die Messungen mit diesen Instrumenten mit vielen Schwierigkeiten und grossem Zeitverlust verbunden. Am leichtesten und sichersten ist der Gebrauch des jetzt überall verbreiteten Ocularmicrometers, der ebenso wie der Glasmicrometer konstruirt ist, nur seinen Sitz nicht auf dem Objekttische, sondern zwischen dem Kollectivglase und der Ocularlinse hat. E. H. Weber hat dies zuerst angegeben. Bei Benutzung desselben ist aber nicht zu vergessen, dass seine Geltung eine relative ist: sie ist immer abhängig von der Länge der Mikroskopröhre und von der Stärke der Linse. Man muss daher, um richtige Resultate zu erzielen, sich immer eines und desselben Linsensystems bedienen, nachdem man den Werth des Ocularmicrometers bestimmt hat. Hat man die Muskelzellen chemisch zerlegt und den Werth des Micrometers bestimmt, so macht die Messung an und für sich keine Sshwierigkeiten, wenn man folgende Cautelen berücksichtigt: Man darf dem Präparate kein Wasser zusetzen, da die Faserzellen darin zerfallen, wenn dieselben getrennt sind Man muss den richtigen Zeitpunkt zum Messen wählen, wo die Zellen sich gehörig isolirt haben, ohne dass die Mischung, die man zu diesem Zwecke benutzt, dieselben selbst angegriffen hat; die Nadel zum Ausbreiten des Präparats muss man vorsichtig gebrauchen, da sonst viele Zellen, die man zur Messung benutzen könnte, zertrümmert werden. Ein und dasselbe Präparat darf man nicht zu lange durchmustern, da man dabei Gefahr läuft

eine und dieselbe Zelle mehrmals, ohne es zu merken, zu messen, wodurch selbstverständlich die Richtigkeit der Messungen leidet. Auch ist es gefährlich die kleinsten Zellen zu messen ohne ihre Conturen gründlich untersucht zu haben, da man leicht dabei, besonders wenn die Spitzen symmetrisch vom Kerne abgebrochen sind, die Trümmer einer Zelle misst, in der Ueberzeugung, man habe die ganze Zelle vor sich. Die grösste Schwierigkeit bei Messungen von glatten Muskelzellen, die jede noch so genaue Messung nur als annährend richtig betrachten lässt, beruht darin, dass beinahe jede Zelle mehr oder weniger gekrümmt ist. Soll man diese Krümmung gar nicht beachten oder die Zelle sich lang gestreckt denken und ihre Länge mit dem Augenmass zu bestimmen suchen? Ich glaubte diesem Dilemma dadurch entgehen zu können, dass ich immer nur die am meisten einer geraden Richtung sich nähernden gemessen habe, ohne die kleine Abweichung von einer geraden Linie zu beachten.

Frosch. Von allen Thieren, die ich untersucht habe, besitzt der Frosch die mächtigsten Zellen. Die grössten befinden sich in dem Magen. Der Darm und die Blase haben glatte Muskelfasern von einer und derselben Grösse, doch findet man einzelne in der Blase, deren Länge um 0,03 mm. grösser ist als der im Darme vorkommenden, wie sich das aus folgenden Zahlen, die ich als am meisten charakteristisch gefunden habe, ergiebt

Länge:	Breite:
0,29 mm.	Im Allgemeinen
0,22	0,004—0,008 mm.
0,19	
0,18	
0,16	
0,18	
0,14	

durchschnittlich beträgt die Länge der Zellen 0,19 mm., die grösste Differenz zwischen den Einzelnen ist 0,15 mm.

Im Darme fand ich glatte Fasern von folgender Grösse

Länge:	Breite:
0,19 m.	zeigt geringe Differenzen.
0,18	Im Allgemeinen:
0,16	0,004 mm. — 0,006 mm.
0,16	
0,16	
0,15	
0,15	
0,14	
0,14	
0,14	
0,12	
0,12	

Im Durchschnitt beträgt die Länge der glatten Muskeln im Darme 0,15 mm., der Unterschied zwischen der Kleinsten und Grössten ist 0,07 mm.

Etwas anders verhalten sich die Faserzellen in

der Blase. Dieselben zeigen zwar dieselbe Länge, wie die im Darme, doch die Differenz zwischen den einzelnen contractilen Fasern ist viel grösser, sie beträgt nämlich 0,12mm., wie sich aus Folgendem ergiebt

Länge:	Breite:
0,21	beträgt im Durchschnitt nur
0,20	0,004mm.
0,19	
0,14	
0,14	
0,14	
0,12	
0,09	

Kaninchen. Die glatten Muskelzellen sind im Allgemeinen beim Kaninchen kleiner wie beim Frosch. Der Magen und Darm besitzt die längsten Faserzellen, die Blase verhältnissmässig die kleinsten. In der Breite differiren sie sehr wenig von denjenigen beim Frosche.

Länge:	Länge:
0,16mm.	0,14mm.
0,16	0,11
0,16	0,10
0,16	0,10
0,14	

Im Allgemeinen kann man die Länge der glatten Muskelzellen im Magen 0,14mm. schätzen. Die einzelnen Zellen variiren in ihrer Länge um 0,06mm. Im Darm sind dieselben ebenso lang wie im Magen,

doch kommen hier, was ihre Länge anbetrifft, zwischen den einzelnen glatten Muskelfasern grössere Unterschiede vor, wie überhaupt in allen andern Organen von Kaninchen, die ich untersucht habe.

Länge:	Länge:
0,20 mm.	0,14 mm.
0,16	0,14
0,16	0,13
0,16	0,11
	0,08

Im Durchschnitt kommt also auf jede Muskelzelle eine Länge von 0,14 mm. Die grösste Differenz zwischen einzelnen beträgt 0,12 mm.

Die Blase, die sich durch ziemlich grosse Trägheit auszeichnet, hat zwar die kürzesten glatten Muskelfasern, dieselben sind aber ziemlich gleich in ihrer Grösse:

Länge:	Länge:
0,15 mm.	0,12 mm.
0.14	0,12
0,14	0,12
0,13	0,10
0,12	0,08
	0,08

Die mittlere Länge jeder Zelle beträgt demnach nur 0,12, die grösste Differenz 0,07 mm.

Hund. Die Resultate, die ich beim Messen von glatten Faserzellen aus dem Magen, Darm und der Blase des Hundes gefunden habe. sind folgende:

Die Muskelzellen sind noch kleiner als beim Kaninchen, variiren auch im Allgemeinen weniger in ihrer Länge. Besonders auffallend ist der Umstand, dass die Blase die kürzesten Faserzellen besitzt, obgleich sie sehr grosse Zusammenziehungskraft hat. Im Maggen kommen die längsten glatten Muskelfasern vor.

Länge:	Länge:
0,16 mm.	0,12 mm.
0,14	0,12
0,14	0,10
0,16	0,10
0,12	0,10
	0,09

Aus diesen Messungen ergiebt sich eine mittlere Länge für jede Zelle von 0,12 mm., der grösste Unterschied der Faserzellen unter einander beträgt 0,7 mm.

Der Darm ist dadurch ausgezeichnet, dass sehr viele Faserzellen von gleicher Länge in ihm vorkommen, Im Ganzen sind dieselben nur um 0,01 mm. kürzer wie die des Magens, ihre Breite zeigt nichts Besonderes.

Länge:	Länge:
0,14 mm.	0,10 mm.
0,14	0,10
0,13	0,10
0,12	0,10
0,12	0,09

Länge:	Länge:
0,13 mm.	0,09 mm.
0,12	0,09
0,10	0,08
	0,07

Die mittlere Länge für jede Faserzelle beträgt 0,11 mm., die grösste Differenz nur 0,07 mm. Die Muscularis der Blase liefert, wie ich schon oben bemerkte, Präparate von der geringsten Länge, doch sind sie um etwas breiter, wie die aus dem Magen und Darm.

Länge:	Länge:
0,12 mm.	0,06 mm.
0,09	0,05
0,09	0,05
0,08	0,05
0,08	0,05
0,08	0,05
0,08	0,05
0,07	0,04

Im Durchschnitt beträgt die Länge 0,07 m., der Unterschied zwischen der grössten und kleinsten Faserzelle ebenfalls 0,07 mm.

Ochse. Die Länge der Muskelzellen ist beim Ochsen etwas geringer als beim Kaninchen, die Breite etwas grösser, und besitzen dieselben einen ausserordentlich grossen Kern. Auch hier findet man im Magen die längsten und die breitesten Faserzellen. —

Länge:	Länge:	Die Breite kann man ungefähr auf 0,006 m. — 0,009 mm. taxiren.
0,20 mm.	0,12 mm.	
0,20	0,12	
0,18	0,12	
0,16	0,11	
0,14	0,10	
0,14	0,10	

Die mittlere Länge beträgt 0,14 m., die grösste Differenz der glatten Muskelfasern 0,10 mm.

Der Darm enthält glatte Muskelfasern von derselben Länge, wie der des Hundes, kürzere aber wie der des Kaninchens, der Kern ist nicht mehr so gross wie in Muskelzellen des Magens. Die Breite unterscheidet sich nicht mehr von den, im Magen vorkommenden Faserzellen. Ich habe darin Faserzellen von folgender Länge gefunden

Länge:	Länge:
0,16 mm.	0,11 mm.
0,14	0,10
0,13	0,09
0,13	0,08
0,13	0,08
0,11	0,08

Im Durchschnitt beträgt die Länge jeder Zelle ungefähr 0,11 mm., der Unterschied zwischen der Grössten und Kleinsten ist 0,08 mm.

In der Blase des Ochsen kommen glatte Muskelfasern von derselben Länge vor als im Magen, der Kern ist aber viel kleiner, die Breite ist dieselbe.

Länge:	Länge:
0,19 mm.	0,14 mm.
0,18	0,14
0,17	0,12
0,16	0,12
0,15	0,10
0,14	0,10

Es resultirt daraus für jede Faserzelle eine Länge von 0,14 mm., der Unterschied zwischen der Grössten und Kleinsten ist 0,09 mm.

Schwein. Die glatten Muskelfasern im Magen, Darm und der Blase des Schweines sind von derselben Länge wie die in denselben Organen des Ochsen, sie sind nur schmäler und der Kern ist kleiner.

Länge:	Länge:
0,18 mm.	0,13 mm.
0,18	0,12
0,18	0,11
0,16	0,11
0,16	0,10
0,14	0,09

Folglich ergiebt sich eine Länge von 0,14 mm. für jede Faserzelle, die grösste Differenz beträgt 0,09 mm.

Die Länge der glatten Muskelfasern variirt im Darm und Magen nur um 0,03 mm., wie sich das aus Folgendem ergiebt

Länge:	Länge:
0,13 mm.	0,10 mm.
0,13	0,10
0,14	0,09
0,12	0,09
0,12	0,08

Im Durchschnitt kommt auf jede Faserzelle eine Länge von 0,11 mm., dieselben variiren nur untereinander um 0,06 mm.

In der Blase kommen glatte Muskelfasern von derselben Länge vor, wie im Magen, ihre Breite ist gleichfalls dieselbe, nur der Kern schien mir kleiner zu sein.

Länge:	Länge:
0,20 mm.	0,14 mm.
0,19	0,12
0,19	0,12
0,16	0,10
0,14	0,10
0,13	0,09

Daraus ergiebt sich die mittlere Länge für jede Faserzelle von 0,14 mm., die grösste Differenz derselben beträgt 0.11 mm.

Um die Frage, die ich mir gestellt habe, ob die glatten Muskelfasern nach der Geburt noch wachsen zu entscheiden, habe ich dieselben von der Blase eines erwachsenen Menschen und der eines neugeborenen Kindes gemessen, ausserdem noch den Magen von einem Ochsen und Kalbe derselben Prüfung unterworfen. Die Faserzellen in der Blase

eines erwachsenen Menschen zeigen im Durchschnitt eine Länge von 0,08mm., beinahe dieselbe Länge kommt heraus beim Messen der Blase eines neugeborenen Kindes. Die Breite der glatten Muskelfasern in der Blase eines Erwachsenen ist aber doppelt so gross. Während sie nämlich beim Erwachsenen eine mittlere Breite von 0,004m.—0,006m. zeigt, beträgt sie beim Kinde nur 0,002m. und etwas darüber.

Anders ist das Verhältniss beim Ochsen und Kalbe. Indem nämlich der Magen eines Ochsen glatte Muskelzellen im Durchschnitt von 0,14m. Länge besitzt und einer Breite von 0,006m.—0,008mm., liefern die Präparate vom Magen eines Kalbes durchschnittlich Faserzellen von einer Länge von 0,08mm. und einer Breite von 0,004mm.—0,006mm.

Aus diesen beiden Untersuchungen ergiebt sich die Thatsache, dass die glatten Muskelfasern nach der Geburt der Dicke und Länge nach wachsen, jedoch nicht in dem Grade, dass man sich daraus die grosse Zunahme von Muskeln bei einem erwachsenen Menschen oder Thiere im Verhältniss zum Neugeborenen erklären könnte. Und doch hat sich die Ansicht, dass die Anzahl der Muskeln während der Periode des Wachsthums sich nicht vermehre längere Zeit erhalten.

Erst in neuster Zeit hat Prof. Budge[1]) durch

[1]) Lehrbuch der speciellen Physiologie des Menschen. Leipzig. Vogt und Gunther, pg. 476.

directe Zählung nachgewiesen, dass während des Wachsthums neue Muskeln entstehen und so lässt sich jetzt leicht erklären, was früher unerklärlich war. Um endlich die letzte Frage, die ich mir gestellt habe, ob die glatten Muskelfasern in einem und demselben Organe, aber an verschiedenen Stellen desselben, ganz gleich sind, beantworten zu können, untersuchte ich eine Schweinsblase zuerst an ihrem Scheitel und dann an der Sphincter-Stelle, wo, wie ich glaube, die Contractilität der Blase mehr in Anspruch genommen wird, als an den obern Parthien, und es daher nicht fern liegt, an mögliche Differenzen dieser beiden Parthien zu denken. Meine Untersuchung belehrte mich auch, dass wirklich die glatten Muskelfasern an der Sphincterstelle sich durch ihre geringere Länge von denjenigen am Vertex unterscheiden. Während nämlich die Letzten eine Länge von 0,14 mm. haben, sind die Ersten nur 0,11 m. lang. Merkwürdig ist es, dass ich an der Stelle, wo die Contractilität sich am meisten geltend machen muss, kürzere Faserzellen gefunden habe. Ich glaubte gerade das Umgekehrte zu finden.

Wenn ich das Resultat meiner mikroskopischen Messungen zusammenfasse, so sehe ich ein, dass ich mich umsonst bemühen würde, nach dem, was ich gefunden habe, irgend welche allgemeine Regeln aufzustellen, nach welchen man, ohne grosse Fehler zu begehen, in jedem gegebenen Falle, ohne vorhergegangene Messung irgend eine Angabe über

die Länge der glatten Muskelfasern machen könnte. In der Breite differiren sie weniger, dieselbe steht aber in keinem bestimmten Verhältnisse mit der Länge. Nicht die längsten glatten Muskelzellen sind immer die breitesten, ebenso findet nicht immer das Umgekehrte statt. Ja es ist nicht einmal möglich, irgend einen Anhalt für die Verhältnisse der Faserzellen, was die Länge und Breite anbetrifft, in verschiedenen Organen bei einem und demselben Thiere zu erlangen. Höchstens kann man nach dem, was ich gefunden habe, sagen, dass der Magen längere Faserzellen besitzt, wie der Darm und dieser wieder längere wie die Blase beim Frosche, Kaninchen und Hunde. Beim Ochsen und Schweine kommen im Magen auch die längsten Faserzellen vor, aber die Blase besitzt schon grössere wie der Darm.

Es bleibt noch ein Punkt übrig auf den ich näher eingehen will. Man müsste der Analogie nach vermuthen, dass je grösser die glatten Muskelfasern sind, desto grösser auch ihre Zusammenziehungskraft sei. Und doch habe ich in der energisch sich contrahirenden Hundeblase, kürzere Faserzellen gefunden als in der ziemlich trägen Blase des Kaninchens, Man könnte mir entgegnen, dass beim Hunde dieselben im Ganzen kürzer sind wie beim Kaninchen; beobachtet man aber die Länge genauer, so sieht man sofort, dass das Verhältniss zwischen den glatten Muskelfasern im Magen und Darme des Hundes und des Kaninchens doch nicht in dem

Grade abnimmt, als man beim Vergleiche der Muskelfasern aus der Blase beider Thiere denken könnte. Als Analogon dazu kann das Resultat dienen, welches ich beim Untersuchen der glatten Muskelfasern in der Blase vom Schweine am Vertex und an der Sphinctergegend gefunden habe. Die Erklärung dieser Thatsachen liegt ausser dem Bereiche meiner Arbeit und will ich mich nur vorläufig mit dem Resultat begnügen. —

Lebenslauf.

Maximilian Plewkiewicz, geboren am 6. Juni 1839 in Pawlowo im Kreise Gnesen Grossherzogthum Posen, bin der Sohn des Gutsbesitzers Joseph Plewkiewicz und Antonie geb. v. Winnicka, katholischer Confession. Meinen ersten Unterricht erhielt ich im elterlichen Hause. Im Jahre 1852 wurde ich Schüler der Quinta des Gymnasiums zu Ostrowo. Ein Jahr später besuchte ich Quarta in Tremesmo, wo ich im Jahre 1860 unter dem Directorate des Dr. Szostakowski das Zeugniss der Reife erhielt. Im Jahre 1862 kam ich nach Greifswald und wurde auf der hiesigen Universität unter dem Rectorate Dr. Vogt immatrikulirt und von dem damaligen Dekan Prof. Bardeleben in das Album der medizinischen Facultät eingetragen. Nach einem Semester aber musste ich wegen verschiedener Umstände die Universität verlassen und konnte erst im Jahre 1864 zu Michaelis dieselbe zu besuchen anfangen, wo ich zum zweiten Mal unter dem Rectorate Prof. Baier immatrikulirt und von dem Dekan Prof Pernice in das Album der

medizinischen Facultät eingetragen wurde. Während der 8 Semester besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren:

Bei Herrn Prof. Dr. Budge: Gesammte Anatomie und Physiologie, Encyclopädie und Methodologie der Medicin. Präparirübungen und mikroskopisch physiologischen Cursus.

Bei Herrn Prof. Schultze: Anatomie des Nerven- und Gefässsystems, des Gehirns- und Rückenmarks.

Bei Herrn Dr. Landois: Entwickelungsgeschichte.

Bei Herrn Prof. Dr. Limpricht: Anorganische und organische Chemie, Chemisch analytisches Practicum.

Bei Herrn Prof. Dr. Münter: Allgemeine Zoologie und Physiologie der Pflanzen.

Bei Herrn Prof. Dr. von Feilitzsch: Allgemeine Experimental-Physik und Wärmelehre.

Bei Herrn Prof. Dr. George: Logik.

Bei Herrn Prof. Dr. Grohe: Allgemeine pathologische Anatomie und praktischen Cursus der pathologischen Anatomie und Physiologie.

Bei Herrn Prof. Dr. Pernice: Theorie der Geburtshülfe, Kinderkrankheiten, geburtshülfliche Klinik und Poliklinik.

Bei Herrn Prof. Dr. Laurer: Arzneimittel- und Arzneiverordnungslehre; Verbandlehre.

Bei Herrn Prof. Dr Mosler: Specielle Pathologie und Therapie, Psychiatrie, Auskultation und Percussion, medicinische Klinik und Poliklinik

Bei Herrn Prof. Dr. Bardeleben: Allgemeine und specielle Chirurgie, Knochenbrüche und Verrenkungen, Akiurgie, chirurgische Klinik und Poliklinik.

Bei Herrn Prof. Dr. Schirmer: Augenheilkunde, Refractions- und Accomadationsstörungen des Auges, Augenoperationen, Uebungen im Ophtalmoskopiren und in der Diagnose der Augenkrankheiten.

Bei Herrn Prof. Dr. Hünefeld: Oryktognosie, Geognosie und Geologie

Bei Herrn Prof Dr. Hertz: Praktischen Cursus der normalen Histologie.

Bei Herrn Prof. Dr. Heineke: Syphilis und Hautkrankheiten,

Bei Herrn Dr Haeckermann: Medizinische Polizei und gerichtliche Medizin.

Ich kann es nicht unterlassen allen diesen hochverehrten Männern, besonders aber Herrn Prof. Budge, welche zu meiner Ausbildung beigetragen, den wärmsten Dank auszusprechen.

Thesen.

I.

Lokale Anaesthesie, wie sie jetzt vorgenommen wird, ist nicht im Stande bei tieferm Eindringen des Messers die Schmerzempfindungen zu beseitigen.

II.

Venaesection bei Potatoren im Verlaufe der Pneumonie zu machen ist höchst gefährlich.

III.

Das Chinin ist ein höchst schätzbares Mittel gegen Leukämie.